

## OPTICAL DISK CONTROL SYSTEM AND OPTICAL DISK

**Patent number:** JP2001093151  
**Publication date:** 2001-04-06  
**Inventor:** NISHIZAWA AKIRA; OISHI KENJI  
**Applicant:** VICTOR COMPANY OF JAPAN  
**Classification:**  
- international: G11B7/0045  
- european: G11B7/26; G11B23/36  
**Application number:** JP20000058624 20000303  
**Priority number(s):** JP20000058624 20000303; JP19990204899 19990719

Also published as:



EP1071088 (A2)

### Abstract of JP2001093151

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk control system capable of imparting control data intrinsic for a disk to an optical disk even though a marking device is not used. **SOLUTION:** This optical disk control system is constituted in such a manner that the recording/reproducing operation of the disk is controlled with the control data intrinsic for the disk by imparting these control data so as not be erased at the time of data recording after the initialization when the phase transition type optical disk is initialized, and this system is furnished with such a special feature that a changed amount of the reflected light quantity required for detecting the control data intrinsic for the disk is made to a value dividing the minimum value of the reproduction output by the maximum value of the reproduction output and this value is settled to the value equal to or smaller than the specific value.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2001-93151

(P 2001-93151A)

(43)公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B

7/0045

識別記号

F I

G-1 1 B

7/0045

テマート\*(参考)

Z 5D090

審査請求 未請求 請求項の数3

OL

(全10頁)

(21)出願番号 特願2000-58624(P2000-58624)

(22)出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(31)優先権主張番号 特願平11-204899

(32)優先日 平成11年7月19日(1999.7.19)

(33)優先権主張国 日本(J-P)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 西澤 昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 大石 健司

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

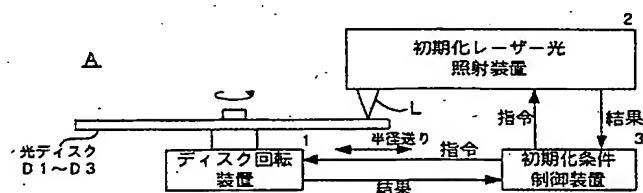
Fターム(参考) 5D090 AA01 BB05 CC04 CC11 CC14  
CC18 DD03 DD05 EE11 FF09  
FF24 GG32 JJ11

(54)【発明の名称】光ディスク管理システム、光ディスク

(57)【要約】

【課題】 刻印機を用いなくとも、ディスク固有の管理データを光ディスクに付与できる光ディスク管理システムを提供する。

【解決手段】 相変化型光ディスクを初期化する際に、ディスク固有の管理データを、初期化後におけるデータ記録の際に消去されないように付与することにより、ディスクの記録再生を前記管理データによって管理する光ディスク管理システムであって、前記ディスク固有の管理データを検出するために必要な反射光量の変化量を、再生出力の最小値を再生出力の最大値で除した値とし、この値を特定値以下とすることを特徴とする光ディスク管理システム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】相変化型光ディスクを初期化する際に、ディスク固有の管理データを、初期化後におけるデータ記録の際に消去されないように付与することにより、ディスクの記録再生を前記管理データを用いて管理する光ディスク管理システムであって、固有の管理データを検出するために必要な反射光量の変化量を、再生出力の最小値を再生出力の最大値で除した値とし、この値を特定値以下とすることを特徴とする光ディスク管理システム。

【請求項2】相変化型光ディスクを初期化する際に、ディスク固有の管理データを、初期化後におけるデータ記録の際に消去されないように付与することにより、ディスクの記録再生を前記管理データを用いて管理する光ディスク管理システムであって、前記ディスクにおける反射率の高い部分の前記管理データの長さがディスク円周方向に沿って10 $\mu$ m以上であることを特徴とする光ディスク管理システム。

【請求項3】請求項1乃至請求項2のいずれかに記載の光ディスク管理システムに用いられる相変化型の光ディスクであって、

初期化された後には、前記ディスク上の直径方向又は円周方向に亘って、前記光ディスク固有の管理データを特定パターンの反射率の変化として記録していることを特徴とする光ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク固有の管理データを用いてディスクの記録再生を管理する光ディスク管理システム、光ディスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク管理システムとしては、ディスク1枚ごとに管理番号を付与して、この管理番号をキーとして多数のディスクを管理したり、また多数のソフト情報（コンテンツ情報）が収録されているディスクを再生して、特定のコンテンツ情報を読み出す際に課金するために、前記管理番号と再生するコンテンツ情報とをリンクして、課金するコンテンツ情報を正確に特定したり、さらにディスクの不正コピーを防止するために、前記管理番号の付与の有無でディスクの真偽判別を行なうといったディスクシステムがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとしている課題】前記したディスクシステムにおいては、ディスク1枚ごとに異なる管理番号を付与しなければならないために、ディスク製造者から見ると、ディスク製造にその分の工数やコストが余計にかかる欠点があった。このことを例を挙げて説明をする。

【0004】例えば、新しい高密度光ディスクとして、波長630nm付近の赤色レーザー光線を用いたDVD

（デジタル・バーサタイル・ディスク）が登場した。このDVDで再生専用のディスクであるDVD-ROMは、厚さ0.6mmのディスク基板上に微細な情報信号（信号トラック）を刻印しており、大量に複製できる長所を有している。こうした形状のDVDには、DVD規格の一つとしてBCA（バースト・カッティング・エリア）規格がある。

【0005】BCAとは、YAGレーザーのような高出力レーザー光線を用いて、DVD完成後に、DVDのディスク基板の特定領域（BCA領域）において、ディスク1枚ごとに異なる管理番号に対応して、ディスク直径方向に線状となるバーコード模様状に焼き切る。こうして、DVD1枚ごとに異なる管理番号を付与する。この後、DVD再生時に、前記ディスク基板のBCA領域内のBCAコード上に再生レーザー光を照射することによって、ここから反射する反射光量は、バーコード模様状に大きく変動し（焼き切らない部分からの反射光量（反射率）は大であるのに対して、焼き切られた部分からの反射光量（反射率）は小であり）、この再生出力の変動を検知することにより、DVD1枚ごとに異なる管理番号を検知することができる。

【0006】しかし、前記したBCA規格を用いたシステムであると、ディスクを製造するときに、新たにBCA刻印機なるものを購入しなくてはならないので、生産コストの上昇を招くという欠点を有している。又、刻印をするための工程が増える欠点も有している。

【0007】一方、前記したBCAを用いたのはDVD-ROMであるが、これ以外のDVD（DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM）のように、記録型のDVDに対しても有効である。しかし、記録型のDVDに於いては、BCA刻印機が効果を発揮するディスクの記録開始半径位置には、記録型のDVD特有の記録条件テスト領域（記録又は再生レーザー光出力が既定値であるかをテストする領域、例えば、PCA（パワーキャリブレーション領域）、RMA（記録管理領域）などがある）が存在し、このテスト領域に前記したBCAコードを記録すると、記録条件のテストが出来なくなり、BCAコード（即ちDVD1枚ごとに異なる管理番号）を刻印することは不可能であった。更にはこのような記録条件テスト領域を他の場所に移動させたとしても、先程述べたBCA刻印機を購入しなくてはならないと言うコスト的な欠点及び、工程が増えるという欠点は解消できないに至っていない。

【0008】そこで、本発明は、上述した欠点を解消するために行われたものであり、相変化型光ディスクを初期化する際に、ディスク固有の管理データを、初期化後におけるデータ記録の際に消去されないように付与することにより、ディスクの記録再生を前記管理データを用いて管理する光ディスク管理システムを提供することによって、前記した刻印機を用いなくとも、ディスク固有

の管理データをディスクに付与することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、本発明は、下記の(1)～(3)の構成を有する光ディスク管理システム、光ディスクを提供する。

(1) 図1～図3に示すように、相変化型光ディスクDを初期化する際に、ディスク固有の管理データを、初期化後におけるデータ記録の際に消去されないように付与することにより、ディスクの記録再生を前記管理データを用いて管理する光ディスク管理システムであって、固有の管理データを検出するために必要な反射光量の変化量を、再生出力の最小値を再生出力の最大値で除した値とし、この値を特定値以下とすることを特徴とする光ディスク管理システム。

(2) 図1～図3に示すように、相変化型光ディスクDを初期化する際に、ディスク固有の管理データを、初期化後におけるデータ記録の際に消去されないように付与することにより、ディスクの記録再生を前記管理データを用いて管理する光ディスク管理システムであって、前記ディスクにおける反射率の高い部分の前記管理データの長さがディスク円周方向に沿って10 $\mu$ m以上であることを特徴とする光ディスク管理システム。

(3) 図2、図3に示すように、請求項1乃至請求項2のいずれかに記載の光ディスク管理システムに用いられる相変化型の光ディスクであって、初期化された後には、前記ディスク上の直径方向又は円周方向に亘って、前記光ディスク固有の管理データを特定パターンの反射率の変化として記録していることを特徴とする光ディスク。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ディスク管理システム、光ディスクにつき説明する。

【0011】図1は本発明の光ディスク管理システムに用いられる光ディスク記録再生装置を説明するための図、図2、図3はそれぞれ本発明の光ディスクの初期化後の状態を説明するための図、図4は本発明の光ディスクの初期化後で未記録状態のときの再生出力波形図、図5は本発明の光ディスクの初回記録時のときの再生出力波形図、図6は本発明の光ディスクから反射率信号を取り出した信号出力波形図、図7は包絡線検波出力波形図、図8は信号処理回路の要部を示す図、図9は本発明の光ディスクの初期化の一例を説明する図である。

【0012】本発明者らは、前述したBCAコードというディスク1枚ごとに異なる管理番号が付与できる方法について、もっと簡単に、又記録型ディスクにも応用が出来るようにならないかを研究し、本発明を開示できるに至った。

【0013】まず、本発明の光ディスクを説明するために、一例として、PD、CD-RW、DVD-RAM、DVD-RWなど一連の相変化型記録媒体に使用する記

録型光ディスクの製造方法を説明する。この説明の中で、本発明の有効性も合わせて述べる。これらの記録型光ディスクは、DVD-ROMである再生専用光ディスクと途中工程まで同様な工程を取って製造される。

(光ディスクの製造方法)

(1) まず、薄いレジストが全面に塗布されているガラス盤上に、カッティングマシンからのカッティング用レーザー光線を照射して、螺旋状の溝(グループ)を所定のトラックピッチをもって記録形成する。

(2) 次に、現像工程を経ることにより、形状の変化として、ガラス盤上に螺旋状のグループを析出する。

(3) 次に、このレジスト付ガラス原盤上に、薄いニッケル導電膜を成膜し、湿式ニッケルメッキ槽にてニッケルメッキをし、出来上がったニッケル盤を所定の大きさに切断し、成型用の金属原盤を得る。

(4) 次に、射出成形機に光ディスク成型用金型を装着し、金型内に先ほどの金属原盤を取り付け、ポリカーボネート樹脂などを射出成形し、ディスク基板を得る。ディスク基板は通常直径が120mmであり、CD-RWであれば、厚さが1.2mm、DVD-RAM、DVD-RWであれば、厚さが0.6mmである。成形された基板表面には螺旋状のグループが形成されている。

(5) 次に、成形されたディスク基板上に記録膜をつける工程となる。記録膜をつけるためにディスク基板は真空成膜装置内に入れられる。CD-RW、DVD-RAM、DVD-RWなどでは、真空成膜装置内で、ディスク基板上に接する第1層として硫化亜鉛などを成分とする誘電体膜が成膜される。その後、第1層上に付けられる第2層としてアンチモン、テルルなどを成分とする記録膜が成膜される。

(6) 次に、記録膜上に付けられる第3層として再び硫化亜鉛などを成分とする誘電体膜が成膜される。そして第3層上に付けられる第4層としてアルミニウムなどの金属反射膜が成膜される。こうして、ディスク基板上に、誘電体膜、記録膜、誘電体膜、金属反射膜が順次積層されてディスクが完成する。

(7) この後、記録膜の高感度化や繰り返し記録の性能向上などの目的で、これら4層以外にも、第1層と第2層との間、又は第2層と第3層の間や第3層と第4層の間などに新規な層を設け、全体として5層構造や6層構造とすることもある。又更には次世代高密度記録光ディスク用として、2層記録用DVD-RAMの場合、第4層の金属反射膜を用いない場合や、代わりに第4層に熱伝導率が良く透過性の高い炭化珪素などの半導体を成膜する場合もある。

(8) 記録膜を成膜した後、CDのような単板タイプの光ディスクであれば、記録膜上に紫外線硬化樹脂からなる保護膜を5 $\mu$ m程度の厚さに塗布し、紫外線を照射し紫外線硬化樹脂を硬化させ、保護膜とする。そして、保護膜の上にラベル層を形成する。ラベル層は例えば、デ

ディスクのコンテンツ情報としての「CD-RW」のような文字及び製造メーカー名などを印刷する。また、DVDの様な貼り合わせタイプであれば、記録膜が成膜されているディスク盤と同じ直径、同じ厚さを有するディスク基板（ダミー盤とも言う）を用意し、記録膜上に例えば接着剤として紫外線硬化樹脂を塗布し、ダミー盤を重ね合わせ、スピナーなどを用いて貼り合わせる（2P法）。

（9）貼り合わせ後、接着剤である紫外線硬化樹脂を硬化させるために紫外線をディスク接着剤面に照射する。その後ディスクの非再生面側（ダミー盤側）にラベル印刷を施す。更には青色レーザー光（波長400nm）を用いて記録再生する光ディスクを代表とするような次世代高密度ディスクであって、光学ヘッドの対物レンズの開口数0.8程度の高密度ディスクであれば、例えば、上述した射出成形されたディスク基板上（基板厚さ1.2mm）に、上述とは逆の順序で各機能膜を成膜して作成することでディスクが得られる。即ち、射出成形されたディスク基板上に、まず上述の第4層である反射膜を成膜し、次に第3層である誘電体層、第2層である記録膜、そして最後に第1層である誘電体層を順に成膜することで作成される。そして、最後に成膜された第1層である誘電体層の上に例えば紫外線硬化樹脂をスピナーなどで、厚さ0.1mm程度塗布し、紫外線で硬化させて記録再生の読み出し面とするものである。この場合ディスクのラベル領域は、先ほどの射出成形された基板で螺旋状の記録溝が形成されていない面上とする。

【0014】このような手順（1）～（9）で作成された記録型光ディスクは、次に記録膜の初期化が施される。

【0015】記録膜の初期化は記録膜が成膜されたままであると、記録膜は非結晶状態（アモルファス状態）となっており良好な記録が出来ない。このため、高出力の初期化用レーザー光線を記録膜全面に照射して、レーザー光線の熱により非結晶状態の記録膜の結晶化をする初期化を行うことにより、良好な記録できるようにするのである。初期化が行われたデータ記録領域では、この領域に再生レーザー光線を照射すると、初期化されていない領域と比べて一般に反射率が向上する。そしてこの反射率は初期化時に出力が大きいレーザー光線を照射されるほど大きくなるために、情報を記録するための記録条件はこの初期化の条件（初期化用レーザー光線の出力の大小）で大幅に変化をする。このような記録膜の初期化を行うことで、記録型光ディスクは初めて記録機能を有するようになる。この初期化工程は本発明ではラベル印刷前に行うように説明をしたが、ラベル印刷の後に行っても良い。

【0016】初期化が施された記録型光ディスクは、初めて情報が記録できることとなる。情報の記録は図示せぬ記録機により行われ、情報を記録するために記録用レ

ーザー光線が記録型光ディスクの初期化された記録膜上に照射されると、結晶状態の記録膜は非晶質状態で固定され、結晶状態である周囲（スペース）より反射率が低い場所（マーク）が形成され、マークと呼ばれる情報となる。一方、記録用レーザー光線が照射されないときは記録膜には変化が無く、初期化時と同じ反射率が維持され、スペースと呼ばれる情報となる。マークが形成されている記録膜上の情報を書き換える場合は上書き記録条件が適用される。この上書き記録条件とは、記録膜は一旦、結晶化する温度に達した後、様々な過程を取り、記録時の記録用レーザー光線の出力条件でマークに書き換えられたり、スペースに書き換えられたりすると考えられている。

【0017】記録膜の初期化を行う工程は、ただ単にレーザー光線で熱を与えればよいかというとそうでなく、熱の与え方で記録型光ディスクの記録特性が大きく変化するという特徴を備えている。本発明はこのような記録膜の初期化条件によりディスクの記録特性が変化することに着目してなされたものである。

【0018】さて、前記した記録型光ディスクである相変化型記録ディスクの記録膜の初期化を施さないと、十分な情報が記録できないことは、既に述べた通りである。こうした相変化型記録ディスクにデータを記録するための図示せぬ記録機は、相変化型記録ディスクに十分な記録状態が得られるように、記録時の記録用レーザー光線の強度とそのレーザー光線の照射時間とが予め定められている。予め定められているレーザー光線の記録条件とは、記録機内に内蔵された記憶回路（メモリ）に記憶されているレーザー記録シーケンスにある条件、ディスク1枚ごとにそのディスクに最適な記録条件が予めディスク内に記録されているレーザーの記録シーケンスに従ったりして記録がなされる時の条件である。

【0019】このような記録機における記録条件は、ディスクが既に初期化されていることを想定して定められているために、初期化されていないディスクであるとディスクの記録膜上に十分な状態の記録がなされないのである。つまり、初期化の際に用いられる初期化用レーザー光線の出力パワーは、記録の際に用いられる記録用レーザー光線の出力パワーよりも大である。このために、ディスク上に初期化がなされていない場所が存在した場合、その初期化されていない領域は、記録用レーザー光線で光ディスクを何度も書き換えた場合（繰返し記録した場合）であっても、初期化されていない場所の位置と長さの情報はずっと保たれることをあらわしている。

【0020】また同様に、初期化用レーザー光線を、通常の初期化時の照射強度よりも過剰に照射して、過剰な初期化（適正パワーに対し、1.5～2倍のパワーで初期化）を行った後に、ディスクにデータを記録しようとしてもデータが良好に記録出来るように十分な反射率低下を生じさせることが出来なくなり、満足がいく記録が

出来なくなってしまう。この状態はディスクに何度もデータを書き換えた状態の後でも、この状態が保持される特徴を有している。従って、ディスク全面（例えばデータ記録領域）に亘って良好に記録を行うためには、この初期化条件（初期化用レーザー光線の出力強度、照射パワー）はディスクの全面で均一でなければならないのである。ここで、各種のレーザー光線の出力について比較すると次の通りとなる。

【0021】過剰な初期化レーザー光線の出力＞通常の初期化レーザー光線の出力＞記録用レーザー光線の出力＞再生用レーザー光線の出力  
本発明の光ディスク管理システムは、ディスク全面において初期化条件（初期化用レーザー光線の照射強度）が異なると、この初期化条件の違いがディスク上に何度も情報を書き換えたとしても消えることなく残ってしまう現象を積極的に利用して、上述した光ディスクの管理番号（IDコード）を記録することに用いたのである。

【0022】本発明の光ディスク管理システムの第1実施例としては、ディスク固有の管理番号の情報を、ディスク1周中の反射率変動に基く特異なパターンとして記録するものである。例えば、初期化が施されていないディスク上の位置とその長さ、または過剰に（適正パワーに対し、1.5～2倍のパワーで初期化）初期化が施されているディスク上の位置とその長さを、ディスク1枚ごとに異ならせておけば、その位置と長さを情報とすることで、ディスク固有の管理番号とすることが出来ることを表している。

【0023】ただし過剰な初期化といっても、記録用螺旋溝（グループ）が変形するような過大な初期化レーザー照射光線強度で行うと、記録用螺旋溝の両側に隣接しているトラッキングガイド用溝が変形し、情報の記録時に満足なトラッキングが取れなくなるために過剰な初期化は溝形状が変形しない範囲で行わなくてはならない。このように初期化がされていない場所または過剰に初期化が施された場所があると、ディスクに情報を記録しようとした場合、初期化されていない場所は、初期化が行われている場所に比べ、反射率が低い。こうしたことによって、ディスク1周中の反射率変動は特異なパターンを有するものとなる。この特異なパターンを検出することによって、ディスク管理番号の情報を読み出すことが可能となる。

【0024】具体的に説明すると、記録時には、トラッキングエラー検出信号を得るためのプッシュプル信号の出力変動（即ち、ディスク管理番号の情報が記録されていないディスクから得られる前記プッシュプル信号の出力変動よりも格段に大きい又は小さいこと）を検出（例えば包絡線検波）することで、ディスク管理番号の情報を読み出すことが可能となる。従って、未記録状態のディスクに対し、初めて記録する場合においても、トラッキング信号より管理番号を読み出すことは可能となる。

【0025】本発明の光ディスク管理システムの第2実施例としては、前記した第1実施例を発展させたものであり、初期化条件（初期化用レーザー光線の照射強度）によってディスクの記録条件が変化するという現象を利用して、初期化用レーザー光線の走査場所が一部重なる（即ち一度初期化した上に更に初期化する）ようにして、ディスク固有の管理番号の情報をディスク1周中の反射率変動に基く特異なパターンとして記録するものである。例えば、一般的にディスクの初期化レーザー光線のスポット形はディスクの直径方向に伸びた短冊形をしている。ディスクを回転させながら直径方向に短冊形に伸びたレーザー光線を用いると一度に数トラックの初期化が出来、初期化の効率を向上させることが出来るために広く採用されている。

【0026】このような形状の初期化用レーザー光線を使用した場合、短冊形の端が次のディスクの回転周期が来た場合に重なるように設定しておけば、あるトラックは初期化が2度行われた（即ち一度初期化した上に更に初期化した）こととなり、その他のトラックとは初期化の状態が異なるため、ディスクに情報を記録する場合、初期化が2度行われたトラックはその他のトラックに比べて、ディスク再生時の出力信号が大きくなったりまたは小さくなったり、するなどの特異現象を示す。このとき、初期化用レーザー光線をディスクの回転数に合わせ、又はディスクの初期化時の線速度に合わせディスクの直径方向にある特定の周期で微小変動させることで、ディスクに情報を記録した後、記録情報を再生すると、再生信号の出力がディスク初期化時の初期化レーザー光線の変動周期で、振幅変調されているのが認められる。この振幅変調された再生出力変動を包絡線検波により取り出すことで、ディスクの管理情報とすることが出来る。この場合もディスク上の情報を何度も書き換えた後であってもこの再生信号の出力変動は変化することがないため管理情報として最適である。

【0027】前述した本発明の光ディスク管理システムの第1、2実施例の具体例としては、次の通りである。即ち、図2に示すように、ディスクD1のデータ領域De上の各トラック（螺旋溝）g上に、未初期化領域a、適正初期化領域b、過剰初期化領域cが半径方向に順次交互に、同一の長さで形成されている。図2に示したディスクD1は、CLV（線速度一定）型のディスクであるので、未初期化領域a、適正初期化領域b、過剰初期化領域cが半径方向の同一線上（同一位置）ではない。また、図3に示すように、ディスクD2のデータ領域De上に、未初期化領域a、適正初期化領域b、過剰初期化領域cが半径方向に順次交互に、同一の長さで形成されている。図3に示したディスクD2は、CAV（角速度一定）型のディスクであるので、未初期化領域a、適正初期化領域b、過剰初期化領域cが半径方向の同一線上（同一位置）にある。このように、ディスクDの全面

に亘り、ディスク固有の管理番号に応じて、未初期化領域a、適正初期化領域b、過剰初期化領域cを用いた特定のパターンを形成するのである。この結果、初期化されたディスクD1、D2上に、通常の記録用レーザー光線又は再生用レーザー光線を照射することによって得られた反射光に基く、再生波形は、図4に示すように、階段状となる。図4中、波形部分a1はディスクD1、D2の未初期化領域a上に通常の記録用レーザー光線又は再生用レーザー光線を照射することによって得られた反射光に基く再生信号出力を示している。同様に、波形部分b1、c1はそれぞれ適正初期化領域b、過剰初期化領域cの反射光に基く再生信号出力を示している。

【0028】また、図5はディスクD1、D2の未記録領域a、適正初期化領域b、過剰初期化領域cに、通常の記録用レーザー光線を用いて、前記初期化後、初回のデータ記録を行なった時の反射光に基く再生信号出力を示している。図5中、波形部分a2はディスクD1、D2の未記録領域a上に通常の記録用レーザー光線を照射することによってデータを記録してこれにより得られた反射光に基く再生信号出力を示している。同様に、波形部分b2、c2はそれぞれ適正初期化領域b、過剰初期化領域cからの反射光に基く再生信号出力を示している。

【0029】さらに、本発明の光ディスク管理システムの第3実施例としては、初期化用レーザー光線の出力を変動させることによって、ディスク固有の管理番号の情報をディスク1周中の初期化状態のムラにより生じる反射率の反射率変動に基く特異なパターンとして記録するものである。

【0030】さらにまた、本発明の光ディスク管理システムの第4実施例としては、初期化用レーザー光線の出力を変動させずに、初期化時にディスクの回転数を変動させても良く、更なる場合はディスクの回転を一瞬停止させることによって、ディスク固有の管理番号の情報をディスク1周中の初期化状態のムラにより生じる反射率の反射率変動に基く特異なパターンとして記録するものである。これら一連の動作は、ディスクの初期化条件をディスクの回転方向で異ならせることによってディスク上に情報信号を記録することで、ディスク内の管理情報を読み出すことが出来る特徴を有している。

【0031】前述した本発明の光ディスク管理システムの第3、4実施例の具体例としては、次の通りである。即ち、図9に示すように、ディスクD3のデータ領域De上の各トラック（螺旋溝）g上に、初期化用レーザー光線の出力を周期的に連続して変動して初期化する。こうして、初期化時の条件を変動されるのである。図9中、斜線部分は初期化されにくい部分を示している。

【0032】さらに、本発明の光ディスク管理システムの第5実施例としては、次のものが有る。即ち、記録されているデータ情報はDVD-RAMのように、螺旋状

の溝（グループ）の中と溝の外に2カ所に記録できる場所を有している、通称ランド・グループ記録法という形と、CD-RWまたはDVD-RWに代表されるように、記録情報を螺旋状の溝の中に記録するグループ記録法という2種類の方法がある。これから述べる方法はグループ記録法に特に良好な効果を上げることが出来る方法である。

【0033】まず、初期化工程の段階において、螺旋溝（グループ）の1トラックまたは数トラックを初期化し  
10 ないで済むまたは過剰に初期化を施しておく。または1トラック以内を断続的に初期化しないようにしたり、過剰に初期化をしたりしておいても良い。すると、この状態で情報を記録した場合に、通常の初期化が行われているグループに比べ、満足がいく記録マークを形成することが出来ないが、多少の記録は可能である。しかし記録が十分にされないグループ外の場所（具体的にはランドの所）はマークの形成はなされにくいので、反射率は低いまたは高いままである。このようなトラックでは、たとえ何回も書き換えを行ったとしても、ランド部への記録は十分にされない  
20 のので、ランド部は反射率が低いまたは高いままである。このようなトラックを再生した場合、他のトラックとは異なる再生出力が得られる。例えば、初期化されていないトラックを再生した場合は相対的に大きな再生出力と、マークとスペースの再生出力が反転した信号が得られ、初期化されている場所は相対的に小さな信号出力と、マークとスペースの再生出力は正常なものが得られる。

【0034】また、過剰な初期化を行ったものは、記録時にマークが正常に形成されない  
30 のので、より小さな信号出力が得られる。従って再生出力を包絡線検波をすれば、初期化の条件の変化に応じた包絡線検波出力が得られることとなり、初期化の有無領域の周期または時間を情報としておけば、包絡線検波出力からその情報を取り出すことが可能となる。包絡線検波でなく光ヘッドからの出力の反射率分としての直流分を検出することでも情報信号として利用することが可能である。また、このように初期化変化領域の有無でなく、トラック内で初期化時のレーザー光線出力を変動させることでも同様な効果を得ることが出来る。

【0035】初期化条件の変動は、ディスク記録機でディスクに情報を記録するときに、記録機のトラッキング性能に影響を与えないような例えば10kHz以上の周期とすることが好ましく、また再生時に正常な再生マーク情報と干渉しないように、記録マークの最長記録マーク長の2倍以上の例えば10μm以上が望ましい。

【0036】光ヘッドから得られた信号出力は検出方法により、図6、図7に示す出力が得られ、その出力を図8に示す構成の比較回路に導くことで、所望とする信号処理を行うことが出来る。この信号処理で得られた情報（包絡線検波信号出力を3レベルa4、b4、c4で検



知することを)を用いて、ディスクD1、D2を再生するための鍵情報として利用したりすることが出来る。例えば、この鍵情報が選られないディスクは、不正に複製されたディスクと判別して、記録又は再生不可とするようにディスクを管理するのである。

【0037】即ち、再生信号出力波形は、図6に示すように、階段状となる。図6中、波形部分a3はディスクD1、D2の未記録領域a上に通常の記録用レーザー光線又は再生用レーザー光線を照射することによって得られた反射光に基く再生信号出力(反射率信号)を示している。同様に、波形部分b3、c3はそれぞれ適正初期化領域b、過剰初期化領域cの反射光に基く再生信号出力を示している。

【0038】また、図7は図6に示した再生信号出力波形を包絡線検波して得られた包絡線検波信号出力波形を示している。過剰初期化領域cに、通常の記録用レーザー光線を用いて、前記初期化後、初回のデータ記録を行った時の反射光に基く再生信号出力を示している。図7中、波形部分a4は前記した波形部分a3を包絡線検波して得られた包絡線検波信号出力を示している。同様に、波形部分b4、c4はそれぞれ波形部分b3、c3を包絡線検波して得られた包絡線検波信号出力を示している。

【0039】前記した図8に示す構成の比較回路10は、反射率信号(波形部分a3、b3、c3(図6))を包絡線検波して鍵情報a5、b5、c5を読み出すための回路であり、反射率信号a3、b3、c3が供給される入力端子10a、包絡線検波回路10b、信号直流出力又は包絡線検波回路10bの包絡線検波出力a4、b4、c4を選択するスイッチ10c、スイッチ10cの出力と基準電圧Eとが供給されて鍵情報c5を出力するコンパレータ10d、スイッチ10cの出力と基準電圧を抵抗R1~R3で分圧した電圧が供給されて鍵情報b5、a5をそれぞれ出力するコンパレータ10e、10fから構成される。

【0040】ディスクを初期化する時の初期化レーザー光線の強度や、ディスク上における照射位置を変化させることで、様々な情報をディスク内に記録しておくことが可能となり、その情報がディスクの情報を書き換えても消失することがないので、ディスク毎の管理番号またはディスク内の情報を解読するための鍵情報とすることが可能となる。また、この情報はディスクの初期化装置内で対応することが可能なため、新規な情報記録用装置を購入する必要もなく、情報を記録するための工程が増えることもなく、安価に高品質な管理番号を光ディスクに付与することが出来る。

【0041】次に、本発明の光ディスクの具体的な実施例について説明する。

(実施例1) あらかじめ案内溝(グループ)が形成された(トラックピッチ0.74μm、溝深さ30nm)

0.6mm厚のポリカーボネート製ディスク基板を、毎分60回転で遊星回転させながら、スパッタ法により、前記した第1誘電体層(誘電体膜)、記録層(記録膜)、第2誘電体層(誘電体膜)、反射層(反射膜)の順に積層する真空成膜を行った。

【0042】具体的には、次の通りである。

(1) まず、真空チャンバー内を $6 \times 10^{-6}$ Paまで排気した後、 $1.6 \times 10^{-1}$ PaのArガスを導入した。

(2) 次に、SiO<sub>2</sub>を20mol%添加したZnSを高周波マグネトロンスパッタ法により基板上に膜厚71nmの第1誘電体層を形成した。

(3) 続いて、Sb、Te、Ag、Inからなる4元素単一ターゲットを直流電源でスパッタして膜厚20nmの記録層を形成した。得られた記録層の組成は、Ag<sub>21</sub>NeSb<sub>63</sub>Te<sub>29</sub>(at%)であった。

(4) さらに第1層である誘電体層と同様の材質の第2層である誘電体層を17nm形成し、この上にAl-Tiからなる2元素単一ターゲットを直流スパッタ法にて、組成Al<sub>98.2</sub>Ti<sub>1.8</sub>(at%)の厚さ150nmの反射層を形成した。

(5) このディスクを真空槽より取り出した後、この反射層上にアクリル系紫外線硬化樹脂(住友化学製XR11)をスピンコートし、紫外線照射により硬化させて膜厚6μmの保護樹脂層を形成し本発明の光記録媒体を得た。さらにスクリーン印刷法を用いて遅効性紫外線硬化樹脂を保護膜上に塗布し、同様に形成したディスクを貼り合わせ加圧、硬化して両面ディスクを作製した。

【0043】こうして作製した光ディスクに図1に示す様な初期化装置を用い、初期化を行った。初期化装置Aには光ディスクD1~D3を回転させるディスク回転装置1を有し、この装置1からは回転数に関する情報が初期化制御装置2に送られる。初期化用レーザー光照射装置3では初期化用レーザー光線Lが組み込まれており、レーザー光線Lの光線強度情報と、レーザー光線Lが照射している光ディスクDの半径情報が初期化条件制御装置2に送られている。また初期化用レーザー光線Lの形状は、トラック方向のビーム幅が半径方向よりも狭いスポット形(ビーム形状=接線方向1μm×半径方向20μm)をしているワイドビームのレーザー光を照射して、記録膜を結晶化温度以上に加熱し初期化処理を行った。

【0044】線速度2m/sで光ディスクD~D3を回転させ、1回転に1.0μmの送り速度で内周から外周に向けてディスク全面を初期化した。初期化レーザー光線出力は最適パワーである120mWに設定した。このときディスクDの最内周部分は初期化せずに成膜時のままのアモルファス状態にしておき、初期化条件制御装置2からの情報を基に初期化用レーザー光線Lを変調させて管理番号を記録した。ディスク固有の管理番号の記録は、線速度1m/sで、初期化用レーザー光線Lの出力

を過剰の160mWにして、初期化条件の変動により、ディスク記録機がディスク再生時にトラッキング状態に影響を与えないような10～50kHz（長さ20μm～100μm）で初期化用レーザー光線をon-offさせて、半径方向に放射状の結晶化部分とアモルファス部分とが混在した領域を形成した。

【0045】このディスクD～D3を波長639nmのレーザダイオード、開口数NA=0.60の対物レンズを搭載したパルステック社製光ディスクドライブテスト（DDU1000）を用いて記録再生を行った。ディスク基板側から案内溝（グループは、レーザ光線の入射方向からみて凸状になっている）に記録を行った。管理番号領域は、初期化用レーザ光線Lが照射された箇所は記録層が結晶化状態に転移し、反射率が高く、未照射の箇所はアモルファス状態のままであり反射率は低い。反射率変動があるために、再生信号の出力変動として図4及び表1に示すような未記録時の未初期化領域の再生出力（a1）は0.14V、適正初期化領域の再生出力（b1）は1.05V、過剰初期化領域の再生出力（c1）は1.35Vであった。出力変動量は未初期化領域の再生出力（a1）を適正初期化領域の再生出力（b1）又は過剰初期化領域の再生出力（c1）で除算したものととなり、約0.10から約0.13の値となった。

【0046】

【表1】

初期化後の信号出力

初期化条件	未記録時の再生出力（V）
未初期化領域	0.14
適正初期化領域	1.05
過剰初期化領域	1.35

【0047】このような状態のディスク上に記録動作を行ったところ、図5及び表2に示すように、未初期化領域の再生出力（a2）は0.17V、適正初期化領域の再生出力（b2）は1.17V、過剰初期化領域の再生出力（c2）は1.31Vである。このとき、出力変動量は未初期化領域の再生出力（a2）を適正初期化領域の再生出力（b2）又は過剰初期化領域の再生出力（c2）で除算したものととなり、約0.13から約0.15の値となった。

【0048】

【表2】

記録後の信号出力

初期化条件	信号波形での再生出力（V）
未初期化領域	0.17
適正初期化領域	1.17
過剰初期化領域	1.31

【0049】（実施例2）実施例1と同様にして作製した光ディスクDを前記の最適条件で初期化した後に、初期化部分に過剰パワーを重ねて照射して管理番号情報を記録した。線速度2m/sで光ディスクD～D3を回転

させ、1回転に10μmの送り速度で内周から外周に向けてディスク全面を実施例1と同等な初期化条件装置2で初期化した。初期化用レーザー光線出力は最適パワーである120mWに設定した。ついで、管理番号領域は、前記の適正な初期化部分に回転数1m/sで、初期化用レーザー光線出力を過剰の160mWにして、10～50kHzで初期化用レーザー光線をon-offさせて、半径方向に放射状の高い反射率を有する結晶化部分と低い反射率を有する結晶化部分とを混在することにより形成した。初期化用レーザー光線Lが過剰に照射された箇所は記録層が結晶化度の高い状態に転移し、反射率がより高く、これに対し適正パワーが照射された箇所は結晶化度が前記結晶状態よりも低く反射率は低い。反射率変動として管理番号情報を読みとることが可能であった。

【0050】この領域に所定のストラテジを用いて記録を行うと、初期化用レーザー光線Lが過剰に照射された箇所には満足な記録ができず、適正パワーが照射された箇所は良好な記録が可能であった。記録後も過剰パワーが照射された箇所は反射率が高く、反射率の変動があった。従って再生信号の振幅量の変動から管理番号情報を読みとることが可能であった。

【0051】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、従来のディスクシステムのように刻印機を用いなくても、ディスク固有の管理データをディスクに付与することができる光ディスク管理システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク管理システムに用いられる光ディスク記録再生装置を説明するための図である。

【図2】本発明の光ディスクの初期化後の状態を説明するための図である。

【図3】本発明の光ディスクの初期化後の状態を説明するための図である。

【図4】本発明の光ディスクの初期化後で未記録状態のときの再生出力波形図である。

【図5】本発明の光ディスクの初回記録時のときの再生出力波形図である。

【図6】本発明の光ディスクから反射率信号を取り出した信号出力波形図である。

【図7】包絡線検波出力波形図である。

【図8】信号処理回路の要部を示す図である。

【図9】本発明の光ディスクの初期化の一例を説明する図である。

【符号の説明】

1 ディスク回転装置

2 初期化条件制御装置

3 初期化レーザー光照射装置

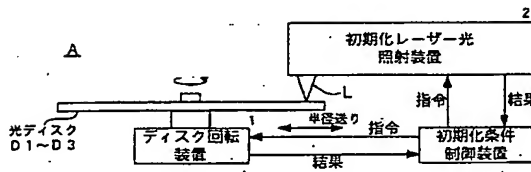
a～c 特定パターン

D1～D3 相変化型光ディスク、光ディスク

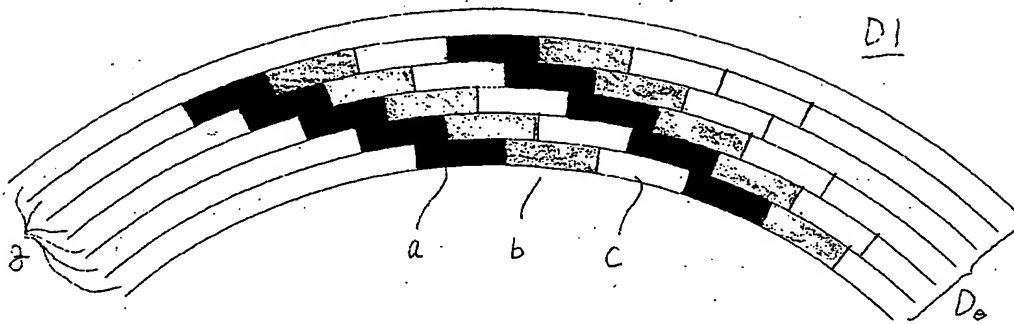
De データ記録領域

L 初期化用レーザー光線

【図1】

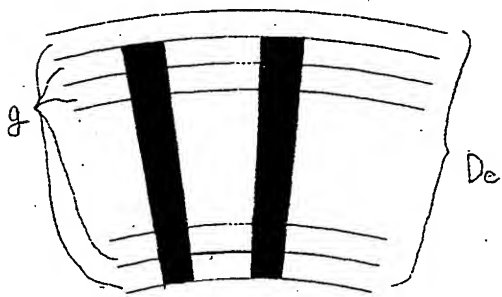


【図2】



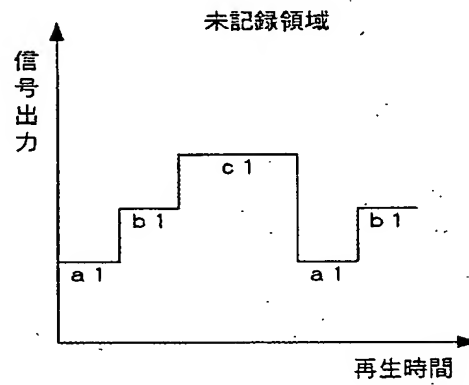
【図3】

【図4】



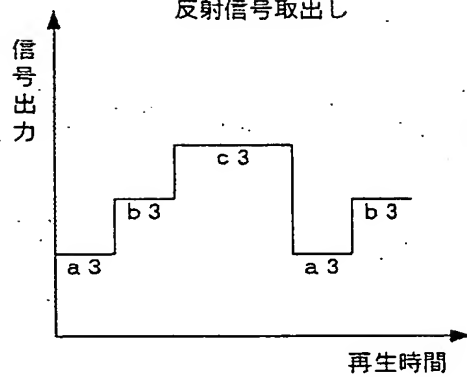
【図6】

D2



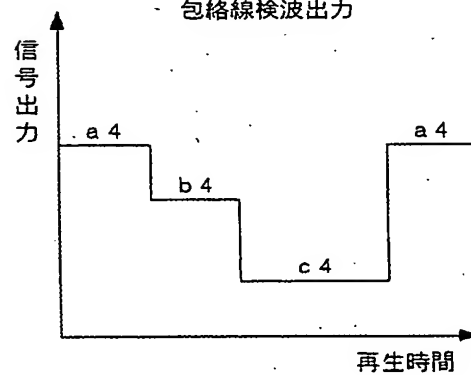
出力変動量  
a1/b1  
又は  
a1/c1

反射信号取出し

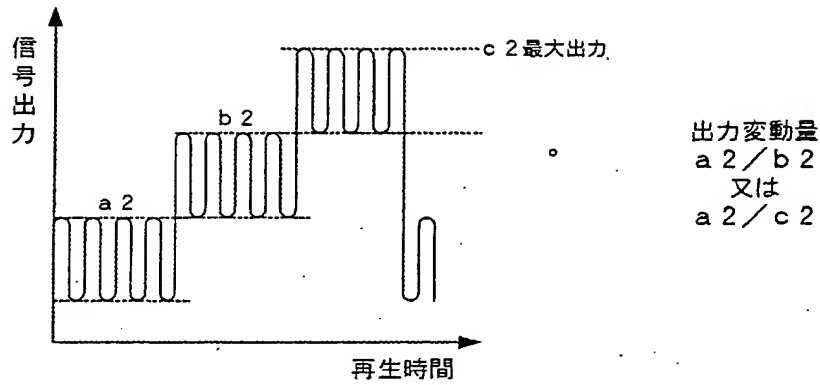


【図7】

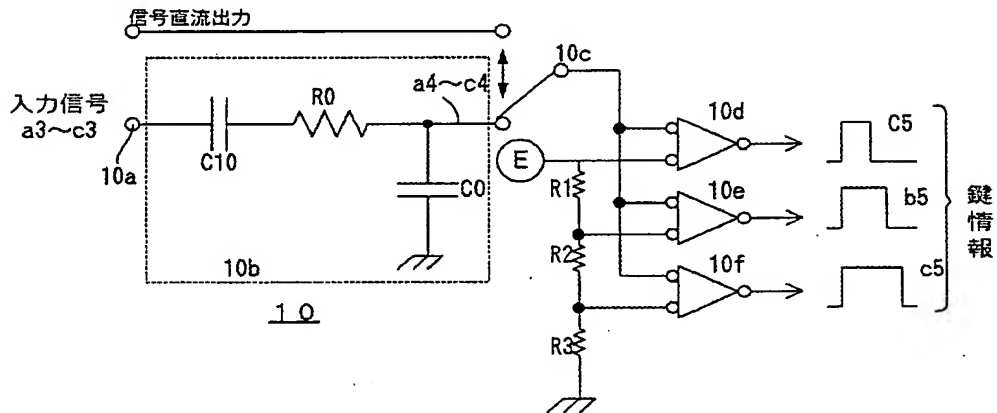
包絡線検波出力



【図5】



【図8】



【図9】

